

BS

Implant system for correction of the position and stabilisation of the spine

Patent number: DE3219575
Publication date: 1983-12-01
Inventor: KLUGER PATRICK DR MED (DE)
Applicant: KLUGER PATRICK
Classification:
- international: A61B17/18
- european: A61B17/70B6; A61B17/70D
Application number: DE19823219575 19820525
Priority number(s): DE19823219575 19820525

[Report a data error here](#)**Abstract of DE3219575**

For the operative correction of instabilities and incorrect positions of the spine with a wide variety of causes there is a need for implants which can be used to correct an incorrect spinal position and to achieve reliable stabilisation with the aim of achieving early load-bearing capacity. Such implants must fulfil two principles: they require very stable anchorage in the vertebrae above and below the instability or the incorrect position as well as a longitudinal support system which must be adapted to suit the distances between the anchorage points and the incorrect position of the spine. If the angle between the anchorage part in the spine and the longitudinal support system is kept stable, assembly can be restricted to only one vertebral segment above and below the instability. The invention relates to an implant system which is anchored with bone screws in the arch roots of vertebrae above and below the spinal instability. The longitudinal support system is in each case formed by two threaded rods which are connected with a hollow rod with contrary internal screw threads, length and rotational position being infinitely adjustable. Angular stability between the longitudinal support system and the anchorage screw is guaranteed by corner pieces which carry a grid disc for the purpose of connection. The bone screws used for anchorage project beyond the rear surface of the spine to such an extent that the position of the spine can be corrected with the long levers, which position is then fixed by fastening the corner pieces with the longitudinal supports. The projecting screw ends are then shortened. The dimensions of the total implant system are such that wound closure is possible above it.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



②① Aktenzeichen: P 32 19 575.3
②② Anmeldetag: 25. 5. 82
④③ Offenlegungstag: 1. 12. 83

DE 32 19 575 A 1

⑦① Anmelder:
Kluger, Patrick, Dr.med., 3590 Bad Wildungen, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Implantatsystem zur Stellungskorrektur und Stabilisierung an der Wirbelsäule

Zur operativen Korrektur von Instabilitäten und Fehlformen der Wirbelsäule aus verschiedenster Ursache benötigt man mit dem Ziel einer früheren Belastbarkeit Implantate, mit denen eine Wirbelsäulenfehlform korrigiert und eine zuverlässige Stabilisierung erreicht werden kann. Solche Implantate müssen zwei Prinzipien genügen: Sie brauchen eine möglichst stabile Verankerung in den Wirbelkörpern oberhalb und unterhalb der Instabilität bzw. der Fehlform sowie ein Längsträgersystem, das den Abständen der Verankerungspunkte und der Fehlform der Wirbelsäule anzupassen ist. Wenn der Winkel zwischen dem Verankerungsteil in der Wirbelsäule und dem Längsträgersystem stabil gehalten wird, kann sich die Montage auf nur ein Wirbelkörpersegment oberhalb und unterhalb der Instabilität beschränken. Die Erfindung betrifft ein Implantatsystem, das durch Knochenschrauben in die Bogenwurzeln von Wirbelkörpern oberhalb und unterhalb der Wirbelsäuleninstabilität verankert wird. Das Längsträgersystem wird durch jeweils zwei Gewindestäbe gebildet, die mit einem Hohlstab mit gegenläufigen Innengewinden in stufenlos verstellbarer Länge und Drehstellung verbunden werden. Die Winkelstabilität zwischen Längsträgersystem und Verankerungsschraube wird durch Eckstücke gewährleistet, die zur Verbindung eine Rasterscheibe tragen. Die der Verankerung dienenden Knochenschrauben stehen soweit über die rückwärtige Wirbelsäulenoberfläche vor, daß über die langen Hebel eine Stellungskorrektur der Wirbelsäule zu erzielen ist, die dann durch die Befestigung der Eckstücke mit den Längsträgern fixiert wird. Anschließend werden die überste-

henden Schraubenenden gekürzt. Die Dimensionierung des gesamten Implantatsystems ist so bemessen, daß der Wundverschluß darüber möglich ist. (32 19 575)

Dr. med. Patrik Kluger
ANR 1560 859

~~2301 Felde~~, den 23.05.1982

Patentansprüche

NACHGEREICHT

1. Implantatsystem zur chirurgischen Stabilisierung der Wirbelsäule über einen hinteren Zugang mit stabiler Befestigung in den Wirbelbogenwurzeln mit Korrekturmöglichkeit von Wirbelsäulenfehlformen in allen Bewegungsrichtungen, stufenloser Längen Anpassung und variabler Winkelfixierung zur Vermeidung unerwünscht langer Stabilisierungsstrecken, direkt an der Wirbelsäule unter dem Hautniveau anzubringen und dadurch gekennzeichnet, daß an in die Wirbelbogenwurzel eingedrehten Schrauben (Fig. 1) Eckstücke mit einer Rasterscheiben - Seitenfläche (Fig. 2) befestigt sind, die eine winkelstabile Verbindung mit einem Längsträger zulassen, der aus zwei durch einen Hohlstab mit gegenläufigen Innengewinden (Fig. 4) in stufenlos verstellbarer Längen- und Rotationsstabilität verbundenen Gewindestäben (Fig. 3) besteht und an seinen Enden mit den Rasterscheiben - Seitenflächen der Eckstücke (Fig. 2) korrespondierende Rasterscheiben trägt.
2. Implantatsystem wie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Eckstück (Fig. 2) in der Weise an der Befestigungsschraube in der Wirbelbogenwurzel (Fig. 1) anzubringen ist, daß die Schraube (Fig. 1) am Ende des Knochengewindes einen Auflageteller besitzt, auf dem das Eckstück (Fig. 2), das mit seiner Bohrung auf den Schaft der Schraube (Fig. 1) ein Maschinengewinde trägt, mit Hilfe dessen das Eckstück (Fig. 2) durch eine oder zwei Muttern zu fixieren ist.

3. Implantatsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaftlänge der Schraube (Fig. 1) so bemessen ist, daß ein für die Erzielung und Aufrechterhaltung einer gewünschten Stellungskorrektur von Wirbeln gegeneinander ausreichender Hebelarm zur Verfügung steht, bis wirbelsäulennah die Montage des Eckstückes (Fig. 2) und des Längsträgers (Fig. 5) abgeschlossen ist und daß der überstehende Schraubenschaft dann entsprechend gekürzt wird.
4. Implantatsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Eckstück (Fig. 2) in der Weise mit dem Längsträger verbunden wird, daß seine Rasterscheiben-Seitenfläche in ihrem Zentrum einen Gewindebolzen trägt, der durch eine entsprechende Bohrung im Zentrum der korrespondierenden Rasterscheibe am Gewindestab (Fig. 3) des Längsträgers geführt wird und mittels einer Schraubemutter die beiden Rasterscheibenflächen zusammenpreßt.

Dr. med. Patrik Kluger
ANR 1560 859

2301 Felde, den 23.05.1982

- 3 -

Beschreibung **NACHGEREICHT**

Implantatsystem zur Stellungskorrektur und Stabilisierung
an der Wirbelsäule

Die Erfindung betrifft ein Instrumentarium zur chirurgischen Stellungskorrektur und Stabilisierung von mehreren Wirbelkörpern zueinander von einem rückwärtigen Zugang zur Wirbelsäule bei angeborenen und erworbenen Fehlförmigkeiten und Funktionsstörungen der Wirbelsäule.

Es sind mehrere Implantatsysteme für diesen Zweck bekannt, die sich entsprechend ihrer Anbringung an der Wirbelsäule in drei Gruppen unterscheiden lassen.

1. Stabilisierung durch Befestigung am Wirbelkörper über einen vorderen Zugang zur Wirbelsäule.

(Verschieden geformte Platten, Schrauben, Haken, Rasterstäbe, Gewindestäbe, Metallkabel oder Platzhalter werden am Wirbelkörper befestigt, nachdem die Wirbelsäule von vorn chirurgisch dargestellt wurde.)

Ein gemeinsamer Nachteil dieser Systeme ist, daß sie das aufwendigere und risikoreichere Operationsverfahren des chirurgischen vorderen Zuganges zur Wirbelsäule voraussetzen.

2. Stabilisierung durch Befestigung am Wirbelbogen und seinen Fortsätzen über einen hinteren oder schrägen Zugang zur Wirbelsäule.

(Verschieden geformte Platten, Schrauben, Rasterstäbe, Gewindestäbe und Haken werden am Wirbelbogen, Dornfortsatz, Querfortsatz oder Gelenkfortsatz befestigt, nachdem die Wirbelsäule von hinten oder schräg chirurgisch dargestellt wurde.)

Ein gemeinsamer Nachteil dieser Systeme ist, daß die vergleichsweise schwächeren Befestigungspunkte des Wirbelbogens und seiner Fortsätze eine nur unbefriedigende Stabilität ergeben und oft keine ausreichende Stellungskorrektur von Fehlformen der Wirbelsäule ermöglichen.

3. Stabilisierung durch Befestigung in den Bogenwurzeln über einen hinteren Zugang zur Wirbelsäule.

Hier sind bisher zwei Prinzipien bekannt:

- a) Verschieden geformte Lochplatten werden mit durch die Bogenwurzeln in den Wirbelkörper gedrehten Schrauben befestigt, nachdem die Wirbelsäule von hinten chirurgisch dargestellt wurde.
 - Dieses Verfahren hat die Nachteile, daß zum einen die präformierten Löcher in den Platten dem individuell unterschiedlichen Abstand der einzelnen Bogenwurzeln zueinander sowie der Richtung der Bogenwurzeln nicht immer entsprechen und zum anderen die Auflagefläche der Platten auf der Wirbelbogenoberfläche über der Bogenwurzel so gering ist, daß keine ausreichende Winkelstabilität zwischen der Platte und der zur Befestigung in die Bogenwurzel gedrehten Schraube besteht. Deshalb müssen mit diesem System immer je 2 Wirbel oberhalb und unterhalb eines instabilen Wirbelsäulenabschnittes zur Stabilisierung mit erfaßt werden, die Stabilisierungsstrecke wird also unerwünscht verlängert. Eine befriedigende Stellungskorrektur mit einem solchen System ist nur im Sinne der Vor- und Rückbeugung, nicht im Sinne der Seitneigung oder Drehung möglich.
- b) Schrauben, die durch die Haut hindurch in die Bogenwurzel oder nach chirurgischer Darstellung der Wirbelsäule von hinten in die Bogenwurzel eingedreht wurden, ragen über das Hautniveau heraus und werden untereinander mit einem Gestängesystem außerhalb des Körpers verbunden.

- Nachteil dieses "Fixateur externe" oder "äußerer Spanner" genannten Systems ist es, daß die Lagerung und Pflege des Patienten durch das über dem Rücken-niveau liegende Gestängesystem erschwert wird und daß die Durchtritts - Stellen der in die Bogenwurzeln eingedrehten Schrauben durch die Haut als Infektions-pforte ein Entzündungsrisiko mit sich bringen.

Aufgabe der Erfindung war es daher, ein Implantatsystem zu schaffen, das folgende Vorteile in sich vereinigt:

1. Anwendung des risikoärmeren hinteren chirurgischen Zuganges zur Wirbelsäule.
2. Stabile Befestigung über den festen Knochen der Bogen-wurzel.
3. Gute Korrekturmöglichkeit in allen Bewegungsrichtungen.
4. Stufenlose Anpassung an wechselnde Abstände der Bogen-wurzeln zueinander.
5. Ausreichende Winkelstabilität zwischen Längsträgern und den in die Bogenwurzeln eingebrachten Befestigungen in beliebiger Winkelstellung.
6. Anbringung direkt an der Wirbelsäule und Möglichkeit des Hautverschlusses.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nach chirurgischer Darstellung der Wirbelsäule von hinten Schrauben in Bogenwurzeln des zu behandelnden Wirbelsäulenabschnittes eingebracht werden, an denen Eckstücke mit einer Raster-scheiben-Seitfläche befestigt werden, daß an dieser Fläche eine entsprechende Rasterscheibe befestigt wird, an der ein mit einer Focke - Schraube und Kontermuttern verbundener ge-teilter Gewindestab sitzt, dessen gegenseitiges Ende wiederum eine Rasterscheibe zur Befestigung an einem Eckstück trägt. Ein solches System aus Längsträger und zwei Befestigungs-schrauben wird bei bestimmten Wirbelsäulenfehlformen schon einseitig, meist beidseitig der Dornfortsatzreihe montiert, eine ausreichende Stabilität ergeben. Zur Vermeidung von

Scher- und Drehbewegungen kann eine diagonale Ver-
spannung zweier parallel montierter Längsträgersysteme
notwendig sein, die im einfachsten Fall durch zwei
Drahtzüge ausgeführt wird, aber auch als Paßstück ange-
bracht werden kann.

Um eine Stellungskorrektur der Wirbel in allen Richtungen
zueinander zu erzielen, werden erfindungsgemäß die
Schrauben in den Bogenwurzeln so lang bemessen, daß sie
in ausreichender Hebellänge über die Knochenoberfläche
hervorstehen.

Mittels dieser Hebel kann die gewünschte Stellung der
Wirbel zueinander eingestellt und dann wirbelsäulennah
durch das vorbeschriebene System aus Eckstücken und Längs-
trägern fixiert werden. Nach der endgültigen Fixierung in
der gewünschten Stellung werden die überstehenden Schrau-
benschäfte mit Bolzenschneider oder Säge gekürzt.

In einer praktischen Verwirklichung werden Abmessung und
Gewindesteigung der Bogenwurzelsschrauben zweckmäßig so
gewählt, daß eine Austauschbarkeit mit den für die auf
S. 2 (3. - b) genannten Systemen "Fixateur externe" und
"äußerer Spanner" zur äußeren Stabilisierung verwandten
Schrauben besteht. Dies hat den Vorteil, daß z.B. nach
einem Wirbelkörperbruch eine sofortige äußere Stabili-
sierung der Wirbelsäule ohne chirurgische Darstellung er-
folgen kann. Nach einer Übergangszeit kann dann die Wirbel-
säule chirurgisch dargestellt und durch stufenweisen Aus-
tausch unter Verwendung der gleichen Schraubenlöcher das
erfindungsgemäße Implantatsystem eingesetzt werden.

Um unterschiedlich lange Wirbelsäulenabschnitte stabi-
lisieren zu können, werden in einer praktischen Verwirk-
lichung für Längsträger Gewindestäbe abgestufter Längen
eingesetzt, damit in Verbindung mit der Längenverstellbar-
keit durch die Focke - Schraube eine stufenlose Längsan-
passung der Träger möglich ist.

Die für die praktische Verwirklichung verwandten Materia-
lien müssen hinsichtlich Gewebeverträglichkeit, Stabilität,

Elastizität und chemischem Verhalten den Anforderungen genügen. Es ist sowohl die Verwendung von Metallen als auch von Kunststoffen möglich.

Die Erfindung wird anhand eines in ungefährer Originalgröße gezeichneten Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 die erfindungsgemäße Ausführung der Schraube zur Befestigung in der Bogenwurzel (Seitansicht)

Fig. 2 die erfindungsgemäße Ausführung eines Eckstückes zur Befestigung eines Längsträgers an einer Bogenwurzelschraube (Ansicht von 2 Seiten und Aufsicht)

Fig. 3 die erfindungsgemäße Ausführung eines Gewindestabes aus dem Längsträger mit Rasterscheibe zur Fixierung am Eckstück und mit Mutter zum Kontern der Focke - Schraube. (Ansicht von 2 Seiten).

Fig. 4 die erfindungsgemäße Ausführung der Focke - Schraube (Hohlstab mit gegenläufigen Innengewinden) zur Vereinigung zweier Gewindestäbe (s. Fig. 3) zu einem Längsträger. (Seitansicht und Aufsicht).

Fig. 5 die erfindungsgemäße Montage eines Längsträgers aus 2 Gewindestäben (Fig. 3) und einer Focke - Schraube (Fig. 4) durch Schraubverbindung der Rasterscheiben an den Enden des Längsträgers an die Rasterscheiben-Seitenflächen von 2 Eckstücken (Fig. 2), die ihrerseits mit ihren Bohrungen auf 2 Schrauben (Fig. 1) aufgesetzt und durch Muttern fixiert sind. Anschließend werden die Schraubenschäfte über dem Niveau der Eckstücke gekürzt. (Seitansicht).

Fig. 6 die erfindungsgemäße Montage von 2 Längsträgern (wie Fig. 5) und Befestigung in 2 skizzierten Wirbeln als stabile Überbrückung eines zwischenliegenden, nicht dargestellten Wirbelsegmentes, wie sie z.B. bei Wirbelbrüchen oder Tumoren erforderlich ist. Zum Auffangen von Scherkräften ist eine zusätzliche diagonale Verspannung der Längsträger angebracht. (Aufsicht von rückwärts).

-9.
Leerseite

Nummer: 3219575
Int. Cl.³: A61B 17/18
Anmeldetag: 25. Mai 1982
Offenlegungstag: 1. Dezember 1983

NACHGEREICHT

3219575



Fig. 1

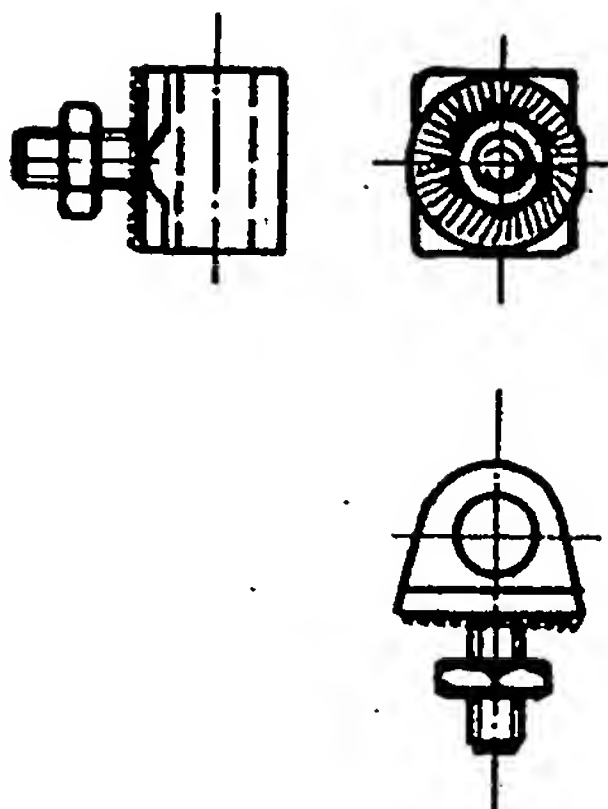


Fig. 2

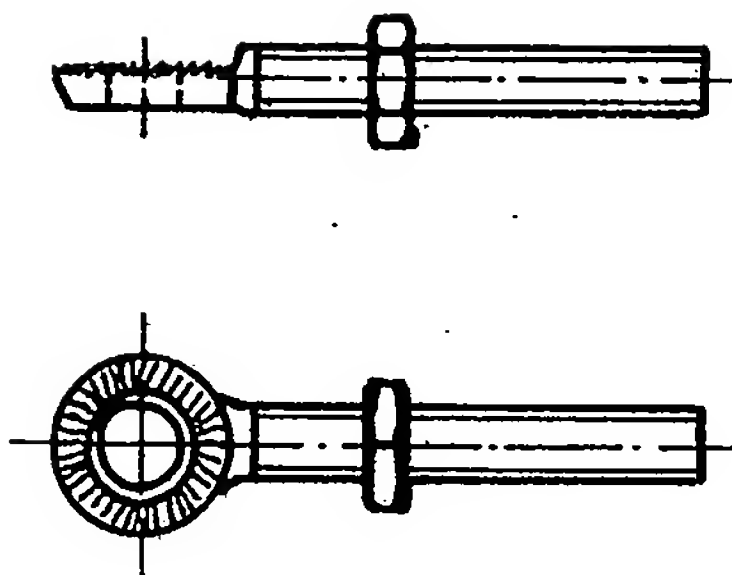


Fig. 3

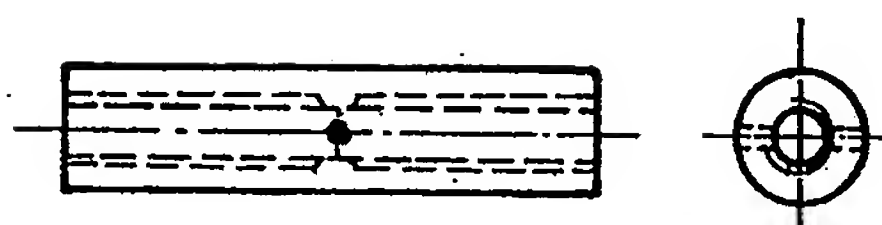


Fig. 4

- 10 -

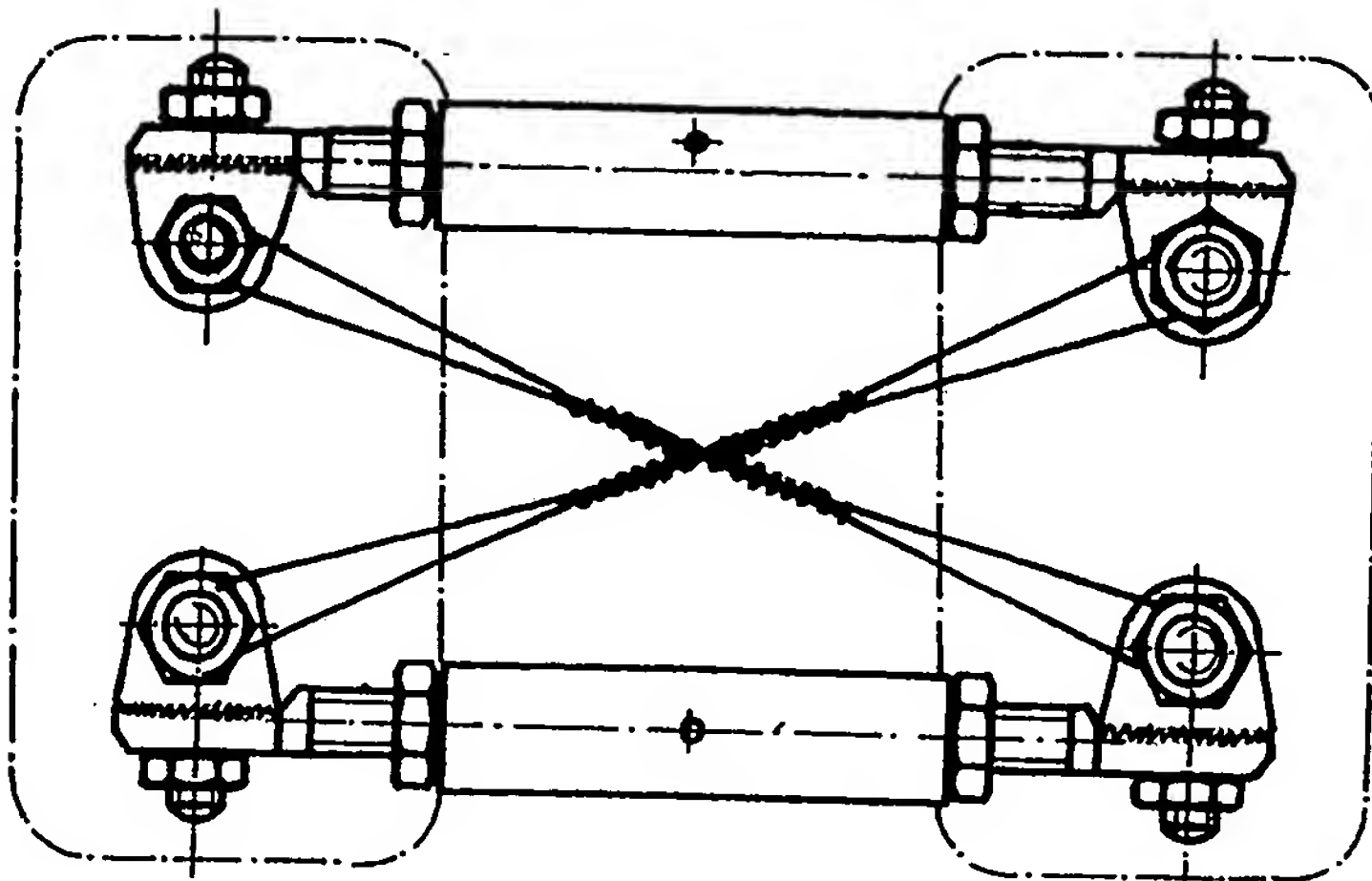


Fig. 6

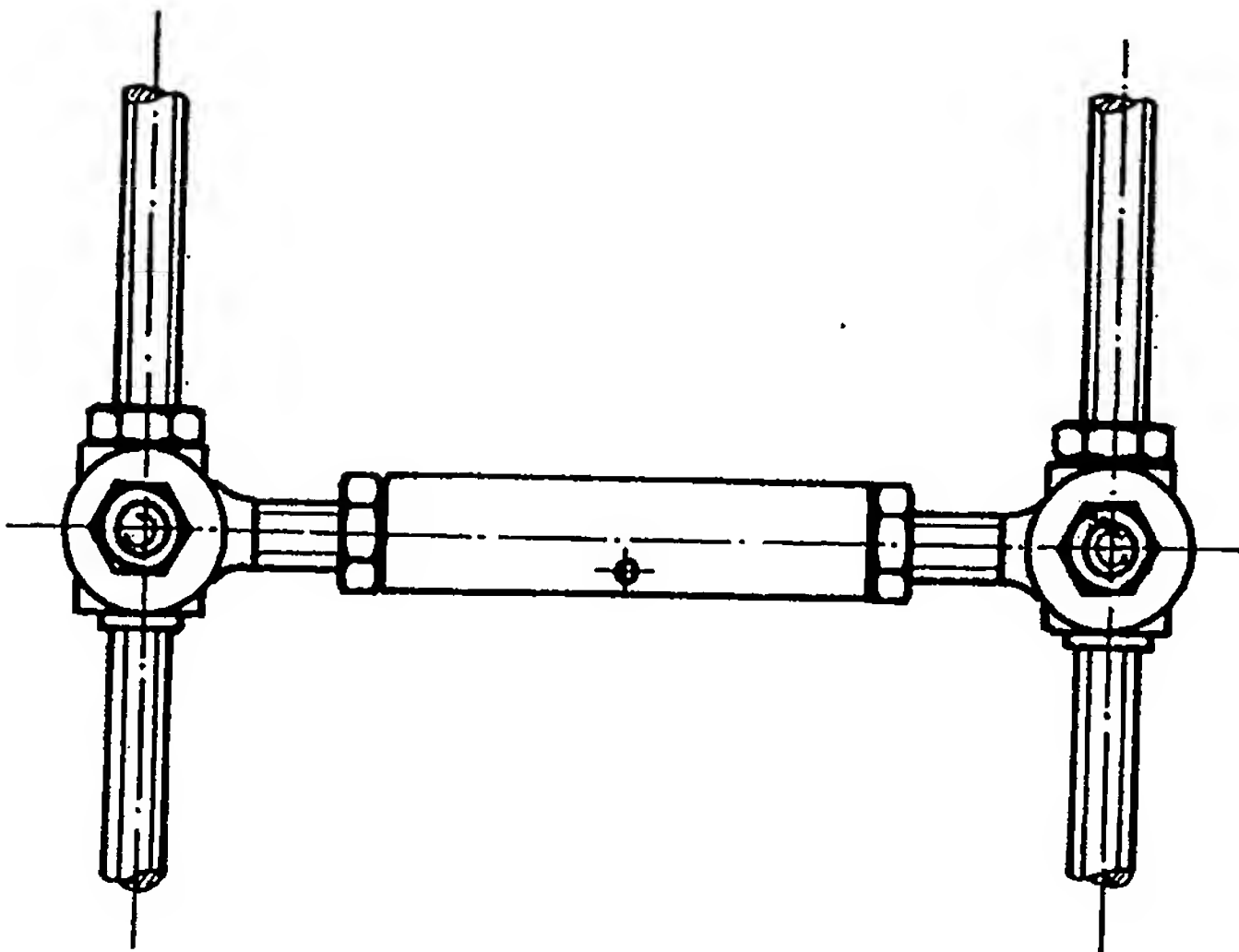


Fig. 5

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 32 19 575 C 2

⑤① Int. Cl. 4:
A 61 B 17/56

②① Aktenzeichen: P 32 19 575.3-35
②② Anmeldetag: 25. 5. 82
④③ Offenlegungstag: 1. 12. 83
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 2. 88

DE 32 19 575 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Kluger, Patrick, Dr.med., 3590 Bad Wildungen, DE

⑦④ Vertreter:
Walther, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 3500 Kassel

⑦② Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-AS 26 49 042
DE-OS 30 21 238
DE-OS 26 18 376

⑤④ Korrekturimplantat für fehlgeformte Wirbelsäulen

DE 32 19 575 C 2

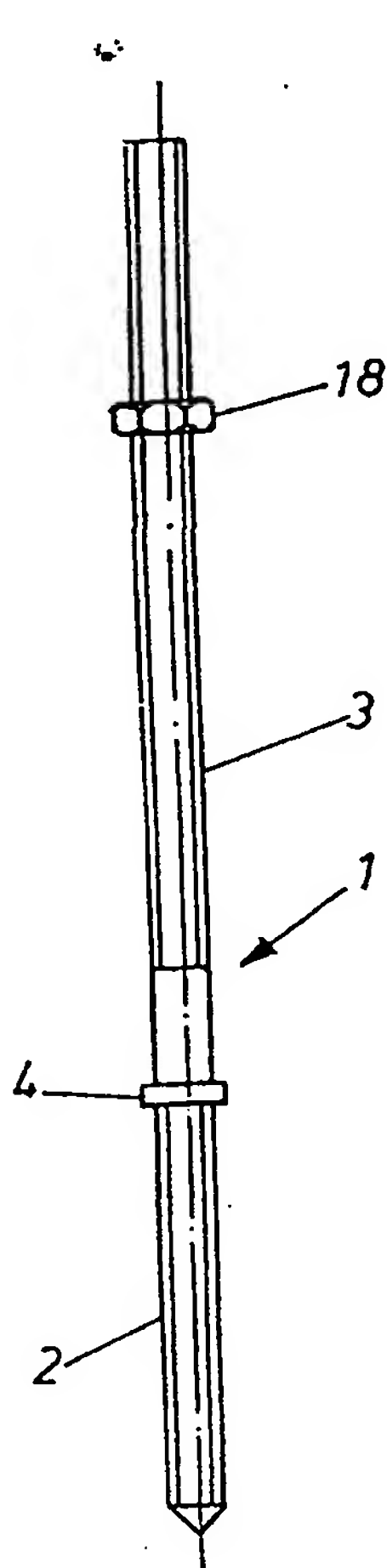


Fig. 1

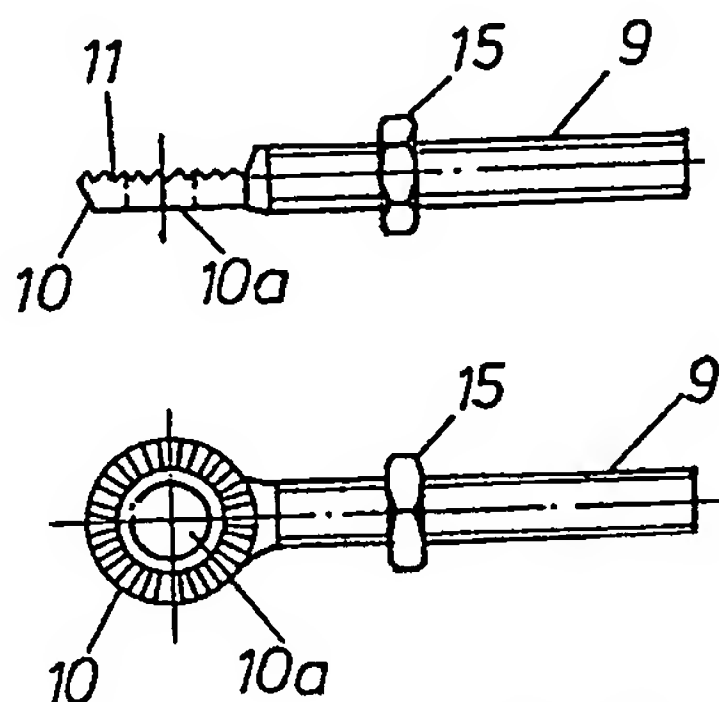
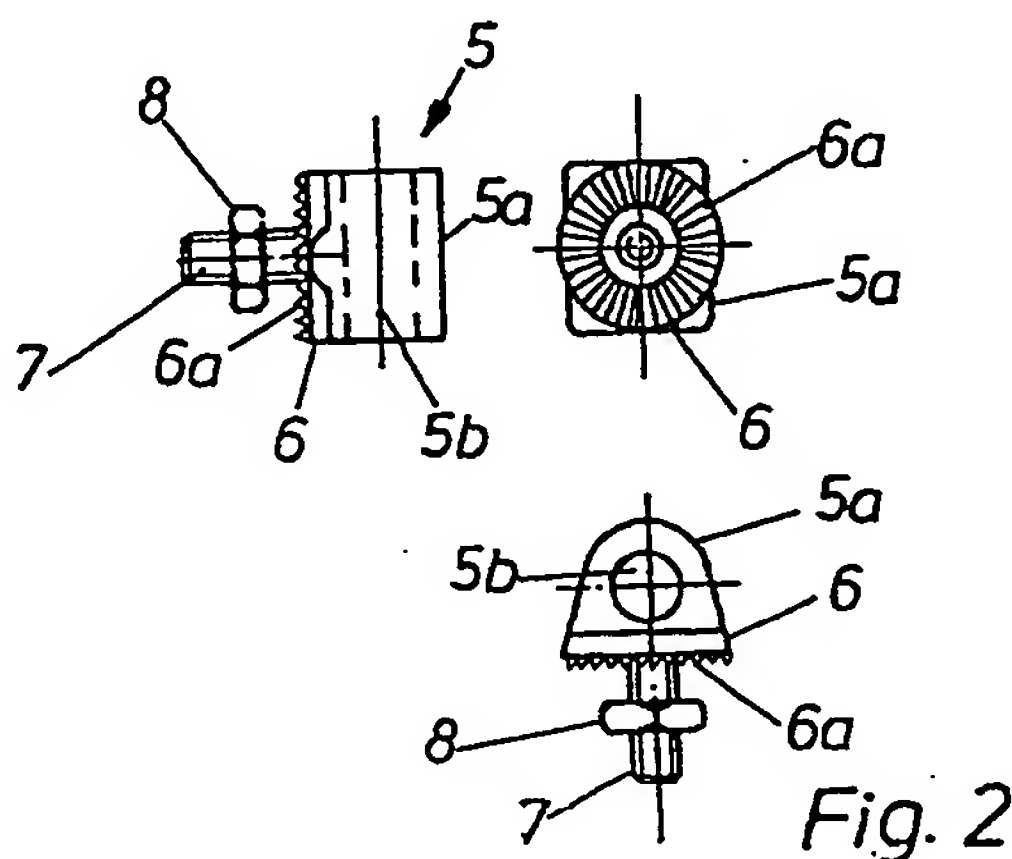


Fig. 3

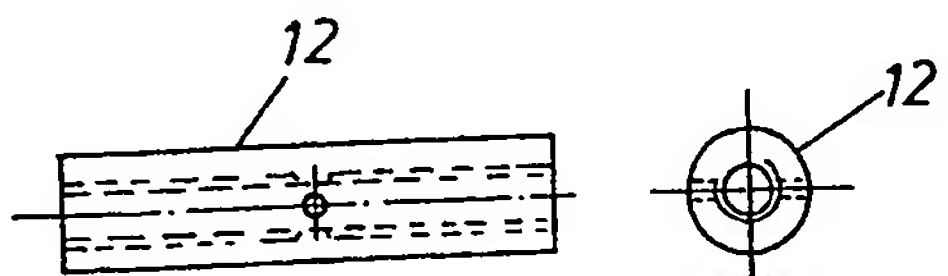


Fig. 4

Patentansprüche

1. Korrekturimplantat für fehlgeformte Wirbelsäulen unter Verwendung von Knochenschrauben, gekennzeichnet durch zwei Eckstücke (5) mit je einer Hülse (5a) zur Aufnahme der Knochenschraube (1), wobei am Eckstück (5) eine gerasterte (6a) Ansatzfläche (6) mit Aufnahmezapfen (7) zur Aufnahme eines Gewindestabes (9) angesetzt ist, der endseitig eine Rasterscheibe (10) mit Bohrung (10a) trägt, in die der Aufnahmezapfen (7) eingreift, und durch eine Hülsenmutter (12) zur Verbindung der an den Eckstücken (5) angesetzten Gewindestäbe (9).

2. Korrekturimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube einen Anschlag, z. B. in Form eines Auflagetellers (4) besitzt.

3. Korrekturimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmezapfen (7) des Eckstückes (5) senkrecht zur Mittelachse (5b) der Hülse (5a) steht.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Korrekturimplantat für fehlgeformte Wirbelsäulen unter Verwendung von Knochenschrauben.

Es sind Korrekturimplantate für fehlgeformte Wirbelsäulen, insbesondere zur Behandlung seitlicher Rückgratverkrümmungen bekannt, welche im wesentlichen aus einer Gewindestange bestehen, an denen hakenförmige Teile verstellbar angebracht sind (DE-OS 30 21 238).

Dabei wird diese metallische Stange mit Hilfe von Haken im konkaven Bereich des bogenförmigen Verlaufs der Wirbelsäule plaziert. An der konvexen Seite des bogenförmigen Verlaufs wird der Wirbelsäule ebenfalls eine Gewindestange mit Hilfe von Haken plaziert. Beide Stangen richten das Rückgrat und halten die Korrektur aufrecht.

Diese Implantate sind auch bekannt unter der Bezeichnung Harrington-Distraktionssystem und Harrington-Kompressionssystem und haben im wesentlichen die Aufgabe, die Korrektur solange aufrechtzuerhalten, bis die operative Gelenkversteifung durch Knochenverpflanzung erreicht ist.

Darüber hinaus ist ein Korrekturimplantat zur ventralen Derotationsspondylodese bekannt, das im wesentlichen auch aus einem Kompressionsstab, der mit Hilfe von Knochenschrauben in die Wirbelkörper verankert wird und welcher die Aufgabe hat, eine Wirbelsäulenkorrektur zu schaffen, welche einen dosierbaren und einen lordosierbaren Effekt hat (DE-AS 26 49 042).

Darüber hinaus ist es bekannt, Rückgratverkrümmungen mit Hilfe von Kompressionen zu beheben, wozu ein Metallkabel dient, das durch die Köpfe von Schrauben geführt ist, von denen jeweils eine durch einen Metallbügel in jedem Wirbel verankert ist (DE-OS 26 18 376).

Diese Implantate haben die Aufgabe, nicht verletzungsbedingte Fehlformen der Wirbelsäule zu korrigieren. Für verletzungsbedingte Fehlformen einer Wirbelsäule sind diese Implantate deshalb nicht geeignet, weil die Verbindung der fixierten Wirbelkörper mit dem Stabilisierungsmaterial bzw. der fixierten Wirbelkörper zueinander nicht winkelstabil ist bzw. in ihrem Winkel nicht stufenlos einstellbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Korrekturimplantat für durch Verletzung fehlgeformte Wirbelsäulen unter Verwendung von Knochenschrauben zu schaffen, das Stellungskorrekturen der Wirbelsäule ermöglicht, stufenlos verstellbar ist, und das mit einer einstellbaren Winkelfixierung ausgerüstet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Korrekturimplantat, das gekennzeichnet ist durch zwei Eckstücke mit je einer Hülse zur Aufnahme der Knochenschraube, wobei am Eckstück eine gerasterte Ansatzfläche mit Aufnahmezapfen zur Aufnahme eines Gewindestabes angesetzt ist, der endseitig eine Rasterscheibe mit Bohrung trägt, in die der Aufnahmezapfen eingreift und durch eine Hülsenmutter zur Verbindung der an den Eckstücken angesetzten Gewindestäbe.

Dieses Korrekturimplantat erlaubt eine stabile Befestigung über den festen Knochen der Bogenwurzel und ergibt eine gute Korrekturmöglichkeit in allen Bewegungsrichtungen. Sie erlaubt ferner eine stufenlose Anpassung an wechselnde Abstände der Bogenwurzeln zueinander und eine ausreichende Winkelstabilität des fixierten Gewindestabes. Außerdem kann das Korrekturimplantat wirbelsäulennah angebracht werden, wodurch ein Hautverschluß leicht möglich ist.

In der Zeichnung ist eine beispielsweise Ausführungsform des Korrekturimplantats dargestellt.

Fig. 1 zeigt die Knochenschraube;

Fig. 2 zeigt das Eckstück in verschiedenen Ansichten;

Fig. 3 zeigt den Gewindestab in verschiedenen Ansichten;

Fig. 4 zeigt die Hülsenmutter von der Seite und von vorn;

Fig. 5 zeigt das Korrekturimplantat im zusammengesetzten Zustand zusammen mit den Knochenschrauben;

Fig. 6 ist ein Anwendungsbeispiel des Korrekturimplantats mit zwei Längsträgern zur Überbrückung einer geschädigten Wirbelstelle.

Die in Fig. 1 dargestellte Knochenschraube ist mit 1 bezeichnet. Sie besitzt den Gewindeteil 2, der in den Wirbelkörper eingeschraubt wird und den Schaftteil 3, welcher ebenfalls mit Gewinde versehen ist und die Kontermutter 18 aufweist. Darüber hinaus besitzt die Knochenschraube 1 einen Anschlag in Form eines Auflagetellers 4.

Das in Fig. 2 dargestellte Eckstück 5 besteht im wesentlichen aus einer Hülse 5a mit der Mittelachse 5b. An diese Hülse ist senkrecht zur Mittelachse 5b eine Ansatzfläche 6 mit Rasterung 6a angebracht, die mittig den Aufnahmezapfen 7 aufweist, der ebenfalls mit Gewinde versehen ist, auf das eine Mutter 8 aufgeschraubt werden kann.

Aus Fig. 3 ergibt sich die Ausbildung des Gewindestabes 9. Er besitzt endseitig eine mit der Bohrung 10a versehene Rasterscheibe 10 mit der Rasterung 11. Zur Verbindung von zwei Gewindestäben 9 dient eine Hülsenmutter 12, die in Fig. 4 von der Seite und in Längsrichtung dargestellt ist. Durch die Hülsenmutter 12 kann die Länge des durch die Gewindestäbe 9 gebildeten Längsträgers stufenlos verändert werden. Die Rasterung 6a des Eckstückes 5, sowie die Rasterung 11 der Rasterscheibe 10 dienen zur Fixierung der Winkellage, des aus den Gewindestäben 9 bestehenden Längsträgers. Dieser Längsträger ist in der Fig. 5 dargestellt und ist mit dem Bezugszeichen 14 versehen und ist aus den Einzelteilen zusammengesetzt, die in den Fig. 2 bis 4 dargestellt sind.

Man erkennt, daß die Knochenschraube 1 durch die Hülse 5a des Eckstückes 5 gesteckt ist und daß je ein

Gewindestab 9 mit seiner Rasterscheibe 10 auf den Aufnahmezapfen 7 aufgesetzt ist. Zur Verbindung des Gewindestabes 9 mit dem Eckstück dient die Schraube 8. Die auf dem Gewindestab 9 angebrachte Kontermutter 15 dient der Festlegung der Hülsenmutter 12 und damit zur Festlegung des Abstandes der Knochenschrauben. 5

In der Fig. 6 ist ein Ausführungsbeispiel mit zwei Längsträgern 14 dargestellt, wobei die Knochenschrauben in die gesunden Wirbel 16 und 19 eingeschraubt sind. Zum Auffangen von Scherkräften ist eine zusätzliche diagonale Verspannung der Längsträger 14 angebracht und zwar mit Hilfe von Drähten 17. 10

Im fixierten Zustand liegt der Längsträger 14 auf dem Auflageteller 4 an und wird mit Hilfe der Kontermutter 18 festgehalten, die sich an der Hülse 5a des Eckstückes 15 5 abstützt.

Um eine Stellungskorrektur der Wirbel in allen Richtungen zu erzielen, werden die Knochenschrauben 1 so lang bemessen, daß sie in ausreichender Hebellänge über der Einschraubstelle überstehen. Mittels dieser 20 Hebellängen kann die gewünschte Stellung der Wirbel zueinander eingestellt werden und dann wirbelsäulennah durch das erfindungsgemäße Korrekturimplantat fixiert werden. Nach der endgültigen Fixierung werden die überstehenden Hebellängen gekürzt. 25

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

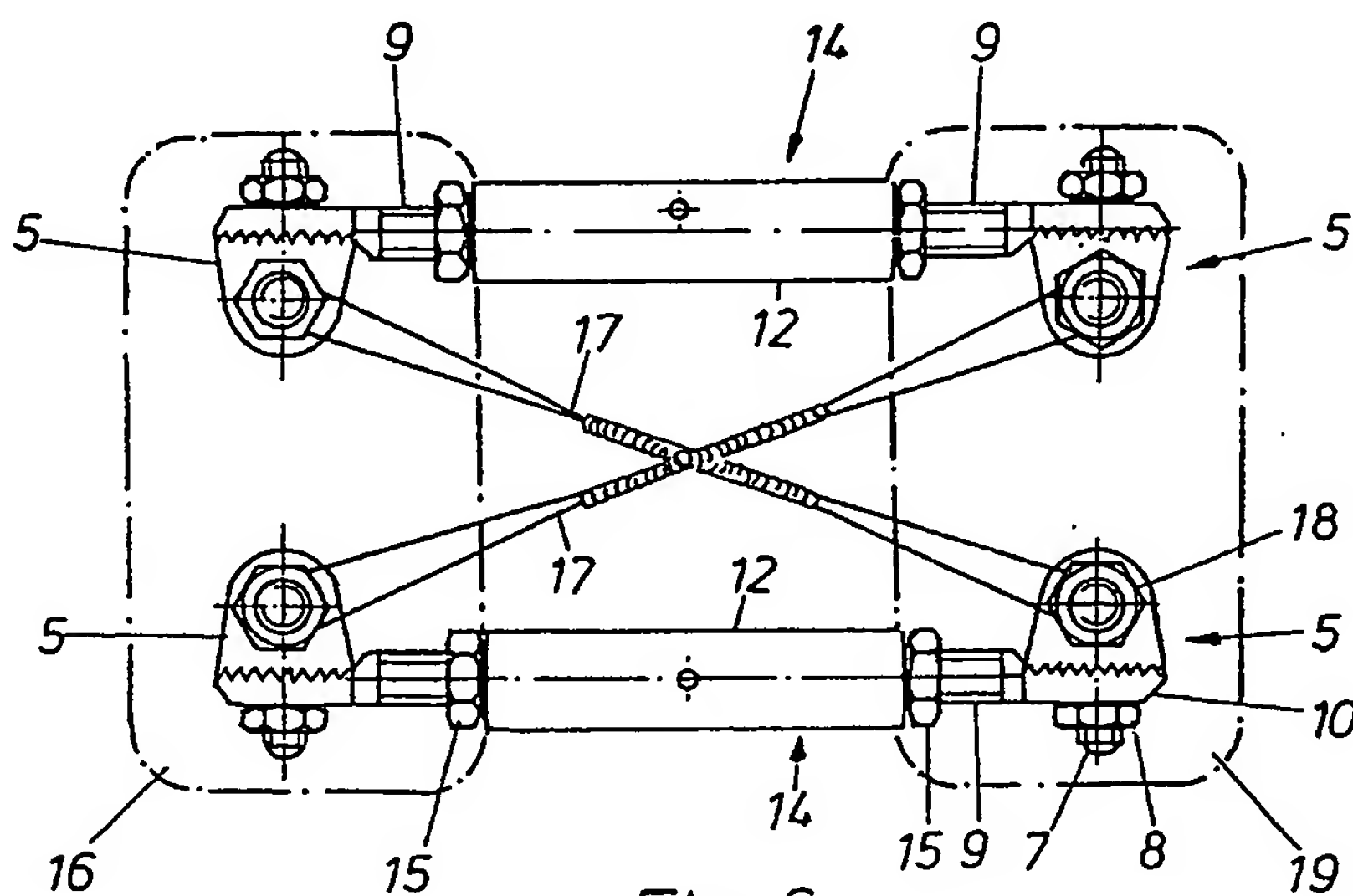


Fig. 6

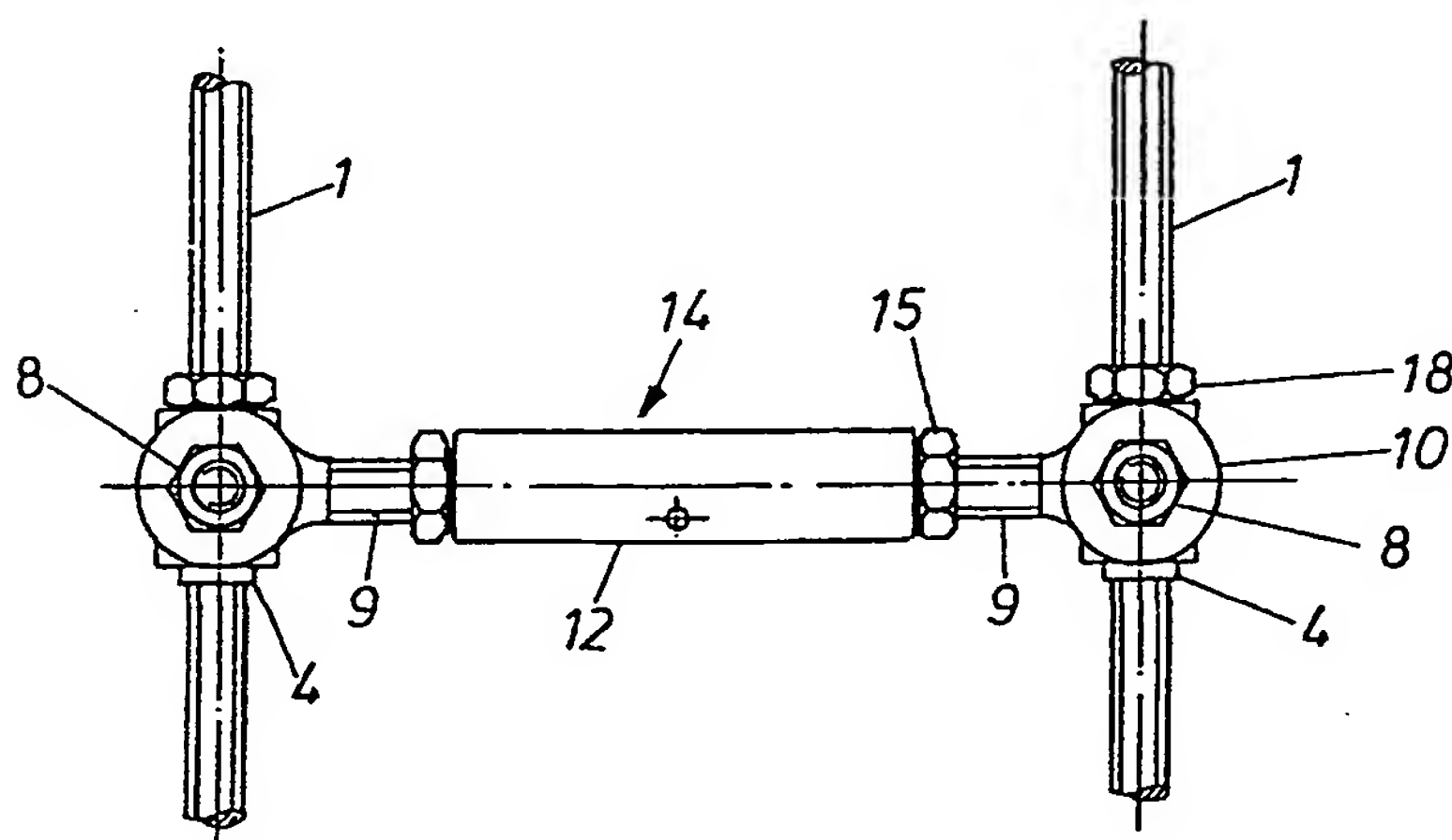


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.